

Presente y futuro del transporte marítimo para las sociedades de clasificación

MESA REDONDA ORGANIZADA POR ANAVE CON LOS RESPONSABLES DE LAS SOCIEDADES DE CLASIFICACIÓN CON MAYOR IMPLANTACIÓN EN ESPAÑA

Ante los profundos cambios que está viviendo y va a tener que asumir en estos próximos años el sector del transporte marítimo, el pasado 5 de noviembre, ANAVE reunió a los responsables de las tres sociedades de clasificación (SSCC) con mayor implantación en España —Bureau Veritas, DNV GL y Lloyd's Register— para conversar acerca del futuro a corto, medio y largo plazo del sector del transporte marítimo en España y en el mundo.

Nos acompañaron Luis Guerrero Gómez, director de la División Naval de Bureau Veritas; Javier de Juana, director de la División Marina y Offshore para España

de Lloyd's Register, y Lucas Ribeiro Julien, Area Manager de DNV GL para España, Portugal, Italia y Malta.

Los temas que les propusimos fueron: a corto plazo, el papel de las sociedades de clasificación ante la ya inminente entrada en vigor del nuevo límite de 0,5% de contenido en azufre en los combustibles marinos, el próximo 1 de enero de 2020; a medio plazo, la incorporación de la digitalización y las nuevas tecnologías, tanto en las empresas navieras como en las administraciones marítimas; y el objetivo, más alejado en el tiempo, pero quizás el más complejo: la descarbonización del sector.

TEMA 1: EL NUEVO LÍMITE DE AZUFRE EN LOS COMBUSTIBLES MARINOS Y SUS CONSECUENCIAS

Cuando se publique este artículo, quedará menos de un mes para la entrada en vigor del nuevo límite de contenido en azufre en los combustibles marinos de la OMI, el próximo 1 de enero de 2020. Además, a partir del 1 de marzo, se prohibirá llevar a bordo fueloil con un contenido de azufre de más del 0,5% si el buque no está equipado con *scrubbers*.

Las tres SSCC nos explicaron que están apoyando a los armadores en su adaptación para cumplir la nueva norma, en las diferentes opciones que existen para ello. Tanto DNV GL como Bureau Veritas y Lloyd's Register, han publicado guías con

directrices para llevar a cabo las adaptaciones con éxito. Han organizado webinars, distribuido presentaciones y publicado artículos e informes para apoyar a sus clientes y al sector en general para minimizar en la medida de lo posible las dificultades e incertidumbres.

ANAVE: ¿Cómo ha afectado la entrada en vigor de esta norma a las SSCC y, sobre todo, el hecho de que su introducción sea «de golpe» y no gradual?

BV: La entrada en vigor de todas las reglamentaciones medioambientales ha sido realmente gradual, desde los *Tiers* (en el caso del NO_x), las Fases del EEDI para CO₂ o la disminución de contenido en azufre para el SO_x. En el caso del azufre tiene implicaciones en los combustibles

existentes que afectan significativamente al mercado y abre múltiples opciones de cumplimiento que crean diferencias potencialmente significativas en las cuentas de explotación de los buques en función de la opción elegida.

DNV GL: La entrada en vigor afectará sobre todo a las autoridades portuarias y de Control por el Estado del Puerto, que serán los encargados de inspeccionar que los combustibles utilizados a bordo de los buques son reglamentarios. También a los Estados de bandera, e indirectamente a las SSCC en representación de estos. Antes de su entrada en vigor, ya está afectando el proceso de aprobación de los equipos de depuración de gases de exhaustación (*scrubbers*), debido a que la mayoría de los armadores han esperado al último momento para la instalación de esta tecnología.

LR: Las SSCC se han visto afectadas desde el punto de vista normativo como organizaciones reconocidas por los Estados de bandera para vigilar la aplicación de una nueva norma. Desde el punto de

DNV·GL



De izda. a dcha. Elena Seco, directora de ANAVE; Javier de Juana; Luis Guerrero; Manuel Carlier, director general de ANAVE, y Lucas Ribeiro.

vista tecnológico, desarrollando las normas para la instalación de equipos y tecnologías en buques de forma segura. Por último, desde el punto de vista de capacidad, ya que las oficinas de aprobación están teniendo gran carga de trabajo asociada a los *scrubbers*.

ANAVE: Los *scrubbers* se han convertido en los últimos meses una de las opciones preferidas por los armadores, especialmente los de los buques de mayor porte, como graneleros, petroleros y grandes portacontenedores, para poder seguir utilizando Heavy Fuel Oil (HFO) como combustible. La prohibición de los *scrubbers* de ciclo abierto en un número creciente de puertos en todo el mundo está haciendo que muchos armadores opten por sistemas híbridos a pesar de su mayor coste, en previsión de que dichas prohibiciones se generalicen, especialmente en Europa. ¿Qué grado de fiabilidad creen que van a tener estos equipos?

DNV GL: Parece que es una tendencia, especialmente en Europa, que más y más puertos están imponiendo la prohibición a los *scrubbers* de ciclo abierto, por lo que no esperamos que vaya a menos, sino al contrario, que se termine imponiendo de forma progresiva en el resto de los puertos.

LR: Todavía no hay suficientes estudios concluyentes sobre los niveles de contaminación del agua de lavado de estos sistemas de ciclo abierto que confirmen su prohibición generalizada, pero este hecho ha complicado un poco más, si cabe, la situación para aquellas navieras que optaron por este tipo de equipos, que son bastantes.

Ante la entrada en vigor del nuevo límite de azufre de la OMI, las sociedades de clasificación han apoyado a los armadores en su adaptación para cumplir la nueva norma con guías, seminarios, informes, etc

Respecto a la fiabilidad de estos sistemas, como parte de la aprobación por la sociedad de clasificación, se verifica que la propulsión y generación eléctrica no se vean afectados por el fallo del *scrubber*. Hay que recordar que MARPOL recoge el fallo del *scrubber* como una situación de emergencia, no sujeta a sanción.

BV: Los *scrubbers* son una tecnología bien conocida que ya se utiliza en multitud de instalaciones en tierra, pero es incómoda, voluminosa y pesada. Por el momento, la fiabilidad de los *scrubbers* es alta, pero quizás convendría centrarse más en la de las empresas fabricantes de los equipos. La incertidumbre puede ha-

ber influido en que, a día de hoy, sólo una parte muy pequeña de la flota española haya instalado *scrubbers* de cualquier tipo.

Por otro lado, la experiencia acumulada sobre el uso de esta tecnología a bordo hasta la fecha no es del todo satisfactoria. Los usuarios se quejan de la complejidad y el mantenimiento que conllevan, para al final, transformar un contaminante gaseoso en un líquido corrosivo. Se tiene la esperanza de que aparezca un sistema más sencillo y eficaz en un plazo menor de cinco años.

ANAVE: La opción más generalizada entre los armadores para cumplir el límite de azufre va a ser la utilización de combustibles con un contenido en azufre del 0,5% ya sean destilados o nuevas mezclas. A este respecto, se anuncian posibles problemas de compatibilidad y estabilidad de las nuevas mezclas, incluso con repercusiones sobre la seguridad. ¿Prevén las SSCC que haya problemas generalizados de este tipo o más bien casos aislados? ¿Cuál fue su experiencia en relación con este punto con la anterior entrada en vigor del límite del 0,1% de azufre en las SECA declaradas en 2015?

LR: La necesidad de abastecer la flota mundial con combustibles de bajo contenido en azufre dibuja un escenario de gran incertidumbre sobre los «combusti-

bles del futuro». Muchos de ellos se obtendrán mediante mezcla (*blending*) de varios combustibles que pueden acarrear riesgos para los sistemas de maquinaria y combustible de los buques derivados del uso (o mal uso) de este tipo de productos. La situación en el 2015 era muy diferente, ya que existían una serie de combustibles conocidos que cumplían ampliamente con los límites establecidos y composiciones muy bien definidas, que no daban lugar a dichos problemas potenciales.

BV: No esperamos problemas en la flota española, igual que no tuvimos problemas cuando se implantó el límite del 0,1% de azufre en puerto. Confiamos en que los buques de nuestros armadores se hayan preparado para los cambios como lo han hecho en ocasiones anteriores.

DNV GL: Eso es algo de lo que todo el mundo habla, pero que los suministradores de combustible niegan rotundamente. Hemos presenciado durante bastante tiempo una indefinición en el establecimiento de las normas para los nuevos combustibles de muy bajo contenido de azufre que ha quedado ya resuelta, pero ello no impide que se puedan dar problemas de incompatibilidad entre productos de diferentes suministradores. También se pueden dar problemas debido a una operación inadecuada de los motores, lo que ya ocurrió al principio de la entrada en vigor del límite del 0,1% de azufre en la SECA. Estos problemas fueron identificados y subsanados en poco tiempo por los fabricantes de los motores y por los suministradores de combustible.

A las SSCC nos es muy difícil anticiparnos a dichos problemas, ya que están dentro de la responsabilidad de los fabricantes y de los suministradores de combustible pero, de producirse y afectar a las funciones principales del buque, ya sean propulsión, generación eléctrica, etc., deberíamos implicarnos para analizar el problema, y colaborar en la búsqueda de soluciones.

ANAVE: ¿Prevén las SSCC jugar algún papel en la certificación de las calidades de los combustibles?

BV: Sí, dentro de Bureau Veritas hay un departamento específico para llevar a cabo los controles de calidad de los combustibles y verificación de cumplimiento con los estándares. De hecho, para refor-



NOMBRE: Luis Guerrero Gómez.

CARGO: Director de la División Naval para España y Portugal. Director de Desarrollo para Hispanoamérica. Bureau Veritas.

ESTUDIOS: Doctor ingeniero naval por la Universidad Politécnica de Madrid.

TRAYECTORIA: Ha desarrollado toda su carrera profesional en Bureau Veritas, donde ingresó en 1987. Ha asumido responsabilidades de dirección en varias divisiones, como la industrial y la certificación de sistemas, y en diferentes áreas geográficas en España, tanto en el norte como en Galicia y el Mediterráneo. Desde el año 2000 se dedica al sector naval, que le apasiona y a cuyo desarrollo dedica la mayor parte de su tiempo.

zar el servicio a los armadores en materia de combustibles, se adquirió la compañía Inspectorate, líder mundial en el sector de certificación de combustibles y lubricantes, que dispone de 16 oficinas, 3 laboratorios de combustibles y uno de lubricantes en España.

DNV GL: Entendemos que es un servicio que no entra dentro de los servicios de clasificación, aunque las SSCC puedan ofrecerlo como parte de sus servicios adicionales. Los laboratorios de DNV GL no se dedican específicamente a esa actividad.

LR: La evaluación de la calidad de los combustibles va a jugar un papel muy relevante en este nuevo escenario. El análisis

de combustible tiene varias ventajas: en primer lugar, asegurar que la calidad del combustible es la adecuada y, en caso de que no lo sea, proporcionar asesoramiento para minimizar el impacto en el buque y ofrecer herramientas para que el armador pueda demostrar que su suministrador es responsable de esta deficiencia.

Lloyd's Register ofrece asesoramiento a los armadores desde hace muchos años a través de la empresa FOBAS (*Fuel Oil Bunkering & Advisory Services*), que tiene laboratorios propios en diferentes lugares y una cadena logística que permite tomar muestras en operaciones de suministro de combustible en más de 150 puertos de todo el mundo.

ANAVE: *Se duda de la disponibilidad de combustibles de todo tipo en los puertos y de que el grado de exigencia del cumplimiento de la norma sea uniforme en todo el mundo y desde el primer momento. ¿Cómo afrontan estas incertidumbres las SSCC?*

DNV GL: Siendo, como es, una demanda del mercado, la mayoría de los suministradores querrán seguir vendiendo sus combustibles y asegurar que van a estar disponibles (en algunos casos nos consta que lo está). En caso de que el mercado no sea capaz de autorregularse, la posible falta de disponibilidad afectaría fundamentalmente a las autoridades portuarias y a los Estados de bandera. Algunos especialistas auguran que el combustible de bajo contenido de azufre será más barato que el HFO, y que tendrá un impacto menor a lo esperado.

LR: Afrontamos las incertidumbres intentando tener y compartir información y dando herramientas a las navieras para prepararse al máximo ante las mismas. Todas estas incertidumbres dejarán de serlo en menos de dos meses, cuando veamos lo bien o mal que nos hemos adaptado todos a este nuevo escenario.

BV: La disponibilidad de combustibles de bajo y muy bajo contenido en azufre está garantizada en determinadas zonas territoriales, aunque no lo esté a nivel internacional en cualquier puerto y en más de una zona no se vaya a disponer de combustibles adecuados. La introducción de la norma ha de ser uniforme y en ello se trabaja, con el fin de que no sea un elemento que marque diferencias entre distintas flotas.

ANAVE: *¿Qué incidencia esperan que tenga el Fuel Oil Non-Availability Report (FONAR) en el cumplimiento de la norma, especialmente en zonas de poco tráfico?*

LR: Supone una herramienta fundamental para garantizar que la operativa de los buques no se vea comprometida por falta de disponibilidad de combusti-

bles reglamentarios que impidan el cumplimiento de la norma. Los Estados de bandera y las autoridades portuarias deberán hacer un seguimiento del uso del FONAR en los buques durante los primeros meses.

BV: El FONAR no es un elemento «de exención» a la norma, sino simplemente la expresión de una situación excepcional y como tal debe tomarse y, por tanto, no debería interferir en el mercado. Si se produce un exceso de FONAR en una zona geográfica determinada será debido a la falta de disponibilidad de combustibles en esa zona, la comunidad internacional deberá ejercer una presión diplomática para dotar a las zonas defectuosas de la oferta de combustibles requerida.

DNV GL: Siendo una «solución de emergencia» del sistema, confiamos en que no se convierta en una puerta trasera para incumplirlo de forma sistemática. Por ejemplo, un buque emite un FONAR al llegar a un puerto que no dispone de combustible reglamentario dos días después de haber hecho escala en otro puerto que sí lo tenía. Consideramos que esto no sería falta de disponibilidad, sino falta de previsión del armador.

TEMA 2: DIGITALIZACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

La OMI ha producido varios documentos de interés sobre digitalización. En concreto acerca del intercambio electrónico de información, los certificados electrónicos, la ventanilla única marítima, o directrices generales para facilitar la introducción de las nuevas tecnologías y la digitalización en el sector marítimo. En general, estos documentos son abiertos, orientados a objetivos, es decir, establecen requisitos generales pero dejan libertad a los Estados para instrumentar las tecnologías que consideren más oportunas y les animan a reducir la carga de los procesos burocráticos.

ANAVE: Dado que algunos Estados marítimos como Dinamarca, o más recientemente Portugal están apostando por la transformación digital a corto plazo, pero otros no tanto, ¿se convertirá la digitalización en un elemento más de diferenciación competitiva entre los diferentes pabellones?

BV: A corto plazo es posible, pero a la larga todos se tendrán que adaptar a estas nuevas tecnologías, que se convertirán en estándar internacional y que facilitarán enormemente todo el flujo de información entre el buque y los distintos Estados. Naturalmente, los pabellones más competitivos liderarán el proceso.

DNV GL: La apuesta por la transformación digital es ya un elemento de diferenciación competitiva entre las SSCC, que son quienes están liderando este proceso dentro del sector. Resultará fundamental



Todavía existe una gran incertidumbre respecto a la disponibilidad de ciertos combustibles en los puertos de algunas zonas con poco tráfico marítimo.

Los usuarios de scrubbers se quejan de la complejidad y el mantenimiento que conllevan, para transformar un contaminante gaseoso en un líquido corrosivo. Se tiene la esperanza de que aparezca un sistema más sencillo y eficaz en un plazo menor de cinco años.

LUIS GUERRERO. BV

para el desarrollo futuro contar con un sistema fiable y verificable y sería un error que los procedimientos informáticos en los que se deban basar estos productos no se ajusten a los estándares implantados en el mercado. Los Estados de bandera deberían aceptar los sistemas maduros y contrastados desarrollados por las SSCC para evitar «reinventar la rueda». En esa línea se enmarcan el portal de DNV GL con MyServices y Veracity.

LR: Es evidente que el mundo y sus negocios se están transformando debido a la digitalización. Las empresas y los pabellones tienen que evolucionar para po-

der seguir aportando valor. Es de esperar que vayan incorporando soluciones como portales interactivos o la emisión de certificación digital que han demostrado su valor añadido. Desde el punto de vista competitivo, este valor añadido pasará a ser también un aspecto diferenciador o incluso excluyente para aquel que se quede atrás.

ANAVE: El transporte marítimo siempre ha abogado por normas homogéneas y unificadas que se puedan aplicar de la misma manera en todos los buques de la flota mundial. ¿Cómo se conjuga esto con los diferentes esfuerzos de desarrollo tecnológico de las empresas privadas individuales, sean sociedades de clasificación, armadoras u otras que buscarán en la digitalización una diferenciación competitiva?

DNV GL: La digitalización es una necesidad para mantenerse en la vanguardia de nuestro sector. Mediante el uso correcto de las nuevas tecnologías podemos ofrecer servicios más homogéneos, mejores y de más calidad a nuestros clientes, mejorar la eficiencia y seguir garantizando los niveles de cumplimiento. De igual manera, todos los actores del sector, como los armadores, pueden ganar el reto del futuro aplicando la digitalización con idénticos objetivos de mejora de eficiencia, servicio y calidad, para asegurar su competitividad futura. El ajuste a los estándares del mercado digital de última generación debería ser una meta prioritaria.

DNV·GL

LR: Las estrategias de digitalización de los diferentes actores de la comunidad marítima tienen como una de sus principales claves para el éxito hacerlo antes y de forma diferente. Sin embargo, estas soluciones no deberían afectar a los niveles de cumplimiento en materias como la seguridad de las personas o el impacto medioambiental.

La digitalización se basa en la premisa de la colaboración y hay ciertas tecnologías que no pueden funcionar de otra manera. Si no hay colaboración absoluta de todos los actores, no hay posibilidad de digitalización. Uno de los ejemplos paradigmáticos de esto es la aplicación de la tecnología *blockchain* al transporte marítimo. También es posible que, en el camino de la digitalización, ciertas normativas puedan desarrollarse a la luz de las nuevas tecnologías.

BV: Los avances tecnológicos no tienen un camino escrito que se deba seguir. Son normas basadas en objetivos que el sector debe solucionar para llegar a la meta. El proceso de digitalización ofrece diferentes soluciones, aunque muchas caerán por el camino. Probablemente, en lugar de la estandarización, lo que se tenga que buscar es la coordinación entre los diferentes sistemas y modos de trabajo. En definitiva, la digitalización debe llevar aparejada la compatibilidad y conectividad de las soluciones desarrolladas por las diferentes entidades que las hayan creado con las creadas por otros.

ANAVE: *¿Pueden las SSCC ayudar a una introducción más rápida de la digitalización en aquellos Estados que, por las razones que sean, no tengan capacidades administrativas adecuadas?*

LR: Las SSCC actúan en nombre de muchas administraciones de bandera y por ello muchas de estas soluciones digitalizadas pueden llegar al cliente final. Las SSCC, por su dimensión, suelen tener más medios y más personal dedicado en exclusiva para llevar a cabo un seguimiento diario, no solo de normativas y procedimientos, sino también de los sistemas para poder ejecutar las inspecciones de la forma más eficiente y con unicidad de criterio, además de considerar posibles requisitos/interpretaciones preestablecidos por ciertos Estados de Bandera. A día de hoy, las inspecciones a bordo cubren cada vez más aspectos y el nivel de conocimientos requerido de un inspector es



NOMBRE: Javier de Juana Gamo.

CARGO: Director de la División Marina y Offshore para España de Lloyd's Register.

ESTUDIOS: Doctor ingeniero naval por la Universidad Politécnica de Madrid.

TRAYECTORIA: En Lloyd's Register desde 2005 donde ha desarrollado su carrera profesional ocupando diferentes posiciones técnicas y de gestión entre España y Reino Unido. Ocupa su puesto actual desde 2018. Con anterioridad, ha trabajado en Navantia y SENER.

cada vez más alto, lo que requiere unas formaciones y experiencias muy amplias, así como un sistema de respaldo al inspector que solo tiene sentido y es mantenible cuando aboradas el reto de inspección de grandes flotas.

BV: Bureau Veritas ha colaborado con algunas administraciones marítimas en la elaboración de procedimientos, la introducción de las distintas herramientas de certificación, monitorización de los buques, etc. Con algunas, incluso se han desarrollado y aplicado sistemas de certificación digital. Por otra parte, la delegación de funciones en organizaciones reconocidas tiene grandes ventajas para las administraciones nacionales. Una de las principales es la unicidad de criterio a la hora de abordar las tareas delegadas. Incluso las autoridades marítimas de países con administraciones históricamente tan

centralizadas como Francia han dado el paso de delegar en las SSCC.

DNV GL: Todas aquellas banderas que deleguen en DNV GL como organización reconocida, se podrían beneficiar de nuestra experiencia en este tema y dentro del amplio alcance que la OMI permite a las organizaciones reconocidas. Asimismo podrían incluir en dicha delegación la producción de Certificados y otros servicios informáticos.

ANAVE: *Otra de las tecnologías que pueden tener aplicación en el sector marítimo es el Big Data. Son obvias las posibilidades que ofrece a compañías que operan líneas regulares de carga o pasaje y que tienen miles de clientes simultáneos. ¿Pueden tener también aplicación para aquellas empresas que manejan una pequeña flota de buques tramp, con un único cliente y una única partida de mercancía en cada buque? Por otra parte, también puede ser útil para mejorar la sincronización en las escalas de los buques, evitar saturaciones y minimizar tiempos de espera en las terminales portuarias. ¿Son previsibles otras aplicaciones, por ejemplo en la gestión de la eficiencia de los buques?*

DNV GL: Desde DNV GL hace tiempo que tenemos claro el futuro de estas tecnologías y por ello hemos desarrollado nuestra plataforma *Veracity*, que permite un análisis de los datos acumulados por nosotros (adquiridos a lo largo de más de 20 años y 12.000 buques clasificados) y por nuestros clientes. También permite la colaboración entre ellos, para beneficiarse mutuamente de los datos que comparten y analizan conjuntamente.

LR: El *Big Data* tiene un enorme valor y éste será aun mayor según se vaya favoreciendo la digitalización de la información, su disponibilidad en tiempo real y la capacidad de procesamiento. LR está explorando distintas posibilidades con varios clientes en diferentes campos, aunque, a día de hoy, parece más orientado a la eficiencia del mantenimiento y la optimización de la operación del buque.

El software *All Assets* de LR proporciona una plataforma con toda la información relativa a la integridad de los equipos de un buque, para favorecer y optimizar mantenimiento de los equipos, lo que conlleva sustanciales reducciones en el coste de operación. LR también ha desarrollado diferentes gemelos digitales orientados a la optimización de la operación del buque como, por ejemplo, el gemelo digital parcial para la optimización del consumo del buque.

BV: La instalación de sensores a bordo de los buques para obtener datos concretos no es un estándar único y nos conduce a una mejora de la gestión del buque. Los sensores se instalan en función

de las necesidades de monitorización a bordo y tienen un número infinito de aplicaciones. Desde la gestión de las visitas a la maquinaria, en función del riesgo de las mismas (*Risk Based Inspections, RBI*), pasando por la monitorización del casco, la gestión de los respetos, la monitorización de la eficiencia energética.

ANAVE: Una de las tecnologías que más se están desarrollando en su aplicación al transporte marítimo es el *blockchain* que proporciona unos protocolos reforzados de intercambio de datos que garantizan la fiabilidad, integridad, confidencialidad y autenticidad de dicha información. ¿En que medida puede contribuir, por ejemplo, a la trazabilidad de las mercancías y de los combustibles, algo que parece será importante con los nuevos combustibles bajos en azufre?

LR: Una de las aplicaciones más claras y útiles del *blockchain* es la de ofrecer garantías a cadenas logísticas, siendo un ejemplo muy bueno el de la cadena de suministro de combustible, que adquiere ahora una mayor importancia ante la incertidumbre asociada a la calidad de los combustibles a partir de 2020. Precisamente, en relación a la aplicación de *blockchain* a la cadena de suministro de combustibles, la Fundación Lloyd's Register ha patrocinado y participado en un proyecto con la Autoridad portuaria de Singapur.

BV: Puede contribuir en la medida en que la responsabilidad de una posible no conformidad con la reglamentación en vigor, combustibles fuera de especificación, etc, se garantiza con la transparencia en la cadena de suministro que el *blockchain* puede asegurar a los integrantes, asegurando una cadena de custodia que permita dicha verificación y trazabilidad.

DNV GL: Hablar de la tecnología *blockchain* requiere un cierto nivel de especialización y adecuación, pero es de todos conocido que asegura la fiabilidad, integridad, confidencialidad y autenticidad de los datos en ella almacenados, por lo que es un instrumento adecuado para cualquiera de las aplicaciones que precise de estas características, incluyendo la calidad de los combustibles.

ANAVE: ¿Qué papel pueden jugar las nuevas tecnologías en el futuro de las inspecciones dentro del sector marítimo, más allá del uso de drones? ¿Se podrían reducir o incluso en algunos casos eliminar algunas inspecciones físicas en buques gracias a tecnologías como sensores, drones o gemelos digitales?

BV: Con el escenario tecnológico que se plantea a corto-medio plazo, las inspecciones periódicas físicas no se podrían eliminar, pero sí reducir su número y duración. El uso de sensores favorece el mantenimiento predictivo y una menor

La digitalización ya es una realidad en el sector marítimo y cada vez se utiliza más tecnologías como los certificados digitales, el *Big Data*, o incluso el *blockchain*.



La digitalización se basa en la premisa de la colaboración y hay ciertas tecnologías que no pueden funcionar de otra manera. Sin colaboración absoluta de todos los actores, no hay posibilidad de digitalización.

JAVIER DE JUANA. LR

duración, gracias a la recogida de datos a través de dichos sensores, el análisis de estos datos y unos procedimientos de inspección más eficientes mediante drones, realidad aumentada y otras tecnologías.

DNV GL: Evidentemente sí. De hecho, DNV GL implantó hace ya un año el sistema de inspecciones remotas que ha hecho extensivo con éxito a toda su flota clasificada, 12.000 buques. Se han llevado a cabo con éxito más de 6.700 inspecciones remotas, con gran satisfacción por parte de nuestros clientes, por la sencillez, disponibilidad, y abaratamiento de costes que ello supone. También continuamos desarrollando nuevas tecnologías como métodos fotográficos para identificar grietas (método que ya se utiliza en genera-

dores eólicos), drones para efectuar mediciones de espesor, etc.

LR: Sin duda sí. La digitalización y la aplicación de nuevas tecnologías para inspecciones es un campo en desarrollo. Los drones como apoyo de una inspección en lugares de difícil acceso o peligrosos; el mayor desarrollo y aplicación de los sensores; los gemelos digitales; y todo lo relacionado con la tecnología DHM (*Digital Health Management*) pueden ofrecer ventajas para el mantenimiento predictivo de equipos y buques. Aunque a corto plazo es dudoso que las nuevas tecnologías sustituyan las inspecciones físicas de forma absoluta, en algunos casos ayudarán a incrementar el número de deficiencias que ya se pueden corregir y subsanar de forma remota sin que sea necesaria una nueva asistencia física.

ANAVE: ¿Es ya hoy día asequible en términos económicos el escaneo 3D como para generar un gemelo digital de un buque existente o parte del mismo, como la cámara de máquinas, por ejemplo, para instalaciones de scrubbers o sistemas de tratamiento de lastre?

DNV GL: Hay que diferenciar entre lo que es un modelo 3D de un buque o una cámara de máquinas y lo que es un 'Gemelo Digital'. La tecnología de escaneo 3D está madura y se viene utilizando con éxito para aplicaciones como las descritas, pero cuando hablamos de 'gemelo digital' estamos hablando de algo mucho más

DNV·GL

complejo, completo y potente, ya que incluye una réplica de todos sus subsistemas, sus integraciones y la respuesta de estos, de manera que nos permite ensayar posibles escenarios en el modelo, para poder anticiparnos a la respuesta del original.

LR: El escaneado 3D tiene una gran utilidad para llevar a cabo los proyectos de transformación de una cámara de máquinas a partir de la existente, especialmente en los proyectos de instalación de *scrubbers* o sistemas de aguas de lastre.

BV: El escaneado 3D se ha llevado a cabo en muchos casos, por ejemplo, para las adaptaciones en buques existentes para la instalación de *scrubbers* o sistemas de tratamiento de agua de lastre. Esta tecnología, genera más de 1 millón de puntos por segundo durante el escaneado, se aplica básicamente a buques de los que no se disponen de planos del trazado de tuberías, etc. Facilita, no sólo la instalación del sistema en sí, sino de todos los circuitos de tuberías, evitando las interferencias podrían producirse en caso de no disponer de planos ni mapeado 3D.

TEMA 3: DESCARBONIZACIÓN Y LA ESTRATEGIA DE LA OMI

La OMI ha respondido al Acuerdo de París de 2015 con la adopción de una Estrategia inicial, que deberá convertirse en definitiva en 2023, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del transporte marítimo internacional y con el objetivo final de eliminarlas tan pronto como sea posible en este siglo. Entre sus objetivos concretos: reducir las emisiones de GEI por unidad de transporte (t-milla) en promedio en el transporte marítimo internacional al menos en un 40% para 2030 y reducir un 50% las emisiones totales para 2050, en ambos casos con referencia a 2008.

ANAVE: *¿Qué medidas se deberían adoptar para el cumplimiento de dichos objetivos? ¿Se limitará la velocidad de los buques? ¿Se debería hablar solo de medidas técnicas o será inevitable introducir las denominadas «medidas de mercado»?*

DNV GL: En el estudio 'DNV GL Energy Transition Outlook' que ha sido adoptado como referente en el sector marítimo e industrial en general, se estima que, dentro de un panorama a medio plazo (2035) la aplicación de medidas de eficiencia energética, logísticas, y la limitación de la



NOMBRE: Lucas Ribeiro Julien.

CARGO: Area Manager para España, Portugal, Italia y Malta. DNV GL.

ESTUDIOS: Msc. en Ingeniería Naval Universidade de Sao Paulo.

TRAYECTORIA: En DNV GL desde 1988, ocupando varios cargos en el área de Producción en Brasil, Corea, España, Holanda y Portugal. Ocupa su puesto actual desde hace 3 años, tras casi 6 años en Brunei, Malasia y sudeste asiático, donde ocupó varios puestos de dirección. Anteriormente fue responsable de Producción, Calidad y SHE para Alemania, Benelux y Europa Central.

velocidad, pueden lograr un efecto completo temprano, ya que estas medidas se pueden poner en práctica sin necesidad de renovar la flota.

Más allá de 2035, serán necesarias medidas más radicales y será preciso analizar el impacto total de la mejora de la eficiencia energética de los nuevos buques y del cambio a combustibles alternativos con bajas o nulas emisiones de CO₂, que hoy en día no existen o están en fase de desarrollo e investigación.

LR: Según un estudio conjunto desarrollado con expertos de la consultora británica University Maritime Advisory Services (UMAS) sobre los diferentes caminos posibles para alcanzar los ambiciosos objetivos de reducción de emisiones de carbono, es de esperar que, a corto plazo (2030), las medidas de mejora de la eficiencia energética del buque sean suficientes. Sin embargo, para alcanzar los objetivos para 2050 van a ser necesarios

nuevos combustibles libres de emisiones de carbono para los buques a partir de 2030. Incluso el GNL o el metanol producido a partir de combustibles fósiles, que mejoran significativamente las emisiones que generan, no serán suficientes por sí solos para hacer posible el objetivo de 2050.

Por otro lado, los nuevos combustibles tienen una menor densidad energética, por lo que va a ser necesario aumentar el espacio en los buques destinado a estos y reducir el de carga. También van a ser necesarios equipos más complejos a bordo y nuevas infraestructuras en tierra. Todo ello va a suponer, según dicho estudio, un aumento de los costes de operación de los buques de entre 2 a 3 veces, por lo que el mercado no nos llevará a esta transición a cero emisiones sin la intervención de políticas o esquemas que incentiven este tipo de combustibles y tecnologías.

BV: El *low o ultralow steaming* podría ser una solución, pero no es la única y en cada segmento de mercado y cada ruta comercial se deberá elegir la opción más adecuada. Los armadores griegos, por ejemplo, defienden una reducción de la velocidad de los buques en parte porque representaría una disminución de la oferta de transporte marítimo y mejores fletes. Pero no es una solución real. Hay que pensar en nuevas tecnologías, combustibles alternativos, etc.

Por otra parte, hablar de medidas de mercado podría enturbiar la competitividad entre navieras que operaran en mismas rutas y que hubieran optado por distintas soluciones técnicas. El que una empresa pueda acelerar la introducción de medidas para reducir las emisiones por contar con ayudas económicas no es útil ni favorece la igualdad en el mercado. Si de lo que hablamos es de Comercio de Emisiones, realmente estamos ante la misma situación, y en este caso agravada por la contaminación adicional que se produciría.

ANAVE: *El proceso de descarbonización del transporte marítimo va a exigir un enorme esfuerzo en tareas de I+D+i. ¿Qué papel pueden jugar las SSCC en este proceso?*

LR: Como en otros desafíos del transporte marítimo, las SSCC están y seguirán apoyando el desarrollo de las soluciones para que el sector pueda afrontar el reto de la descarbonización. Además, tienen un papel fundamental para un desarrollo seguro de estas nuevas tecnologías, aportando el apoyo adecuado en las fases de prototipo y el desarrollo de estándares adecuados, ya sean propios o mediante el soporte a organizaciones internacionales como OMI.

BV: Bureau Veritas participa activamente en proyectos de I+D+i para la reducción de las emisiones de CO₂ a la atmósfera, bien a través de mejoras en el rendimiento de carenas, con servicios de asistencia técnica en la evaluación de la resistencia al avance de las mismas; mejoras en sistemas de reducción de energía (*Energy Saving Devices*), así como mejoras en procedimientos, sistemas de captura de CO₂, estudio de combustibles y sistemas de propulsión alternativos, etc.

DNV GL: La I+D ha sido y sigue siendo clave en el desarrollo de la actividad de DNV GL, que invierte un 5% de sus ingresos globales en esa actividad. Respecto a la descarbonización, está participando en diversos proyectos para el desarrollo de pilas de combustible en el sector marítimo y el uso del hidrógeno como combustible. El conocimiento de estas tecnologías nos permitirá desarrollar las correspondientes reglas de clase, directrices y prácticas recomendadas, que ayuden a su desarrollo y aplicación.

La continua aparición de nuevos reglamentos y normativas en el sector marítimo sirven para situar a las SSCC como proveedores de tecnología y conocimientos para este sector, aportando un mayor conocimiento, y posibilitando el desarrollo de nuevas reglas y tecnologías que cambiarán totalmente nuestra forma de trabajar. De otra forma se convertirían en meras «*commodities*».

ANAVE: *Cojan la bola de cristal y apuesten con nosotros: ¿Qué combustible será el más probable ganador de la carrera hacia la descarbonización?: ¿Hidrógeno? ¿Amoníaco? ¿Biogás?*

BV: La diversidad de opciones aumenta día a día y una única solución no será ni económica ni viable, para buques que operen en mercados muy diferentes. Hay cabida para todas las nuevas tecnologías, que serán el embrión de futuros desarrollos tecnológicos que alcanzarán al sector marítimo en los próximos años. Probablemente el combustible «descarbonizador» para el futuro será el amoníaco, por la mayor experiencia a bordo durante decenios.

Aunque el NH₃ es un gas peligroso, como también lo es cualquier combustible, si no se adoptan las precauciones adecuadas, hay ya una larga tradición de uso en los buques y con unos niveles de seguridad máximos. Por tanto, al igual que en los últimos años el GNL ha ganado terreno como combustible por sus ventajas medioambientales, el amoníaco es un excelente candidato por la ausencia total del carbono en su constitución.

España puede tener futuro como país pionero en el desarrollo del amoníaco como combustible porque tiene bastante



El amoníaco (NH₃) se puede producir a partir de energías renovables y puede servir directamente como combustible o vehículo para el hidrógeno.

La continua aparición de nuevos reglamentos y normativas en el sector marítimo sirven para situar a las sociedades de clasificación como proveedores de tecnología y conocimientos. De otra forma se convertirían en meras «*commodities*»

LUCAS RIBEIRO JULIEN. DNV GL

experiencia en su uso, transporte y manipulación. Se utiliza principalmente en el sector pesquero y, por tanto, los protocolos de seguridad para su manipulación y su transporte están muy definidos y controlados.

DNV GL: A corto plazo parece que el GNL es el que va en cabeza, por precio, disponibilidad, madurez de la tecnología, e infraestructuras en tierra para transporte, manipulación, y suministro. A largo plazo, el NH₃ y el hidrógeno, tanto en pila de combustible, como fuente para obtener combustibles sintéticos y neutros en CO₂, son los que parecen mejor posicio-

nados, sobre todo en el transporte marítimo de corta distancia, pero ¡el futuro nos puede sorprender, como casi siempre lo hace!

LR: El futuro es muy difícil de predecir, pero es seguro que va a ser muy diferente a nuestro panorama actual. Es de esperar un rango muy variado de combustibles sin carbono como el amoníaco, el hidrógeno, los biocombustibles o el almacenamiento de energía eléctrica en baterías. En el estudio llevado a cabo por LR se exponen tres posibles hipótesis: un primer escenario donde las energías renovables dominarán el suministro de combustibles con el H₂ y NH₃ como opciones principales. El segundo se basaría en el desarrollo de biocombustibles cuyo precio y viabilidad estará marcado por la disponibilidad. Un tercer escenario plantea la posibilidad de un mismo desarrollo de combustibles basados en energías renovables, como los basados en biocombustibles, así como combustibles derivados de GNL con sistemas de captura de carbono.

La inversión requerida para llevar a cabo la descarbonización del sector marítimo será muy inferior al coste que va a tener lugar llevarla a cabo en tierra. De esta forma, al igual que en otros desafíos recientes, como el límite de azufre del 2020, el futuro de la solución marítima, va a depender, en gran medida, de las tendencias y disponibilidades de combustibles en tierra.

DNV·GL